

Appel à Projets Précompétitifs Consortium PlantAlliance

Outils de prédiction et de modélisation en amélioration des plantes

Prédiction de performance variétale en situation d'interactions GxExM, prédiction de la valeur ou réussite de croisements, modélisation de régulations géniques/métaboliques, ...

Session 2025 – Date butoir : le lundi 31 mars 2025, à minuit (heure française)

Contexte & objectifs

Les agriculteurs, les consommateurs et plus globalement, les citoyens souhaitent une transition vers une agriculture plus respectueuse de l'environnement, fournissant des produits de qualité et permettant aux producteurs de vivre des produits de leurs exploitations. Répondre à ces défis sera possible par la coordination des forces de recherches publiques et privées et une synergie entre la génétique et les autres disciplines (agronomie, science des sols, biocontrôle et biostimulation, écophysiologie...).

Le consortium PlantAlliance est un dispositif partenarial public-privé en génétique et biologie végétale dont les partenaires ont pour ambition de contribuer au développement et à la mise en œuvre des agricultures de demain. PlantAlliance a pour objectif de financer des projets précompétitifs (PPC), en complément d'activités de recherche préexistantes chez les membres du consortium. PlantAlliance soutient également la formation de jeunes talents (doctorants, post-doctorants, ingénieurs) et encourage les jeunes chercheurs à postuler.

Le présent Appel à Projets (AAP) a pour objectif de soutenir deux à trois projets de recherche académique ou préindustrielle, génériques, dont les résultats pourront alimenter les activités R&D des membres de PlantAlliance. En 2025, ceux-ci ont fait le choix de mettre en avant **les outils de prédiction et de modélisation développés au service de l'amélioration des plantes**.

Réservez la date : **lundi 27 janvier 2025, de 13h55 à 16h00**

Webinaire AAP PlantAlliance 2025

Dans le cadre de l'AAP PlantAlliance 2025, les membres privés du consortium organisent un webinaire pour favoriser leurs collaborations avec les partenaires publics.

Leurs attentes en matière de recherche seront présentées lors d'une série d'exposés courts.

L'évènement s'adresse principalement aux partenaires publics de PlantAlliance.

Toute participation est encouragée mais ne constitue pas un prérequis pour répondre à l'AAP.

Veillez vous inscrire [ICI](#), SVP

Thématique

Les PPC représentent une des activités principales de PlantAlliance et devront répondre à un ou plusieurs des enjeux identifiés dans la Feuille de route scientifique du consortium (Annexe 1) :

- Enjeu 1 : Réduire massivement l'usage des pesticides et autres intrants de synthèse

- Enjeu 2 : Offrir une meilleure résilience face aux aléas météorologiques et au changement climatique
- Enjeu 3 : Proposer une diversité de services écosystémiques

Dans ce cadre général, les thématiques prioritaires de cet AAP récurrent sont fixées annuellement par l'Assemblée Générale de PlantAlliance. En 2025, le choix a été fait de focaliser l'AAP sur les différentes déclinaisons possibles des **approches prédictives et de modélisation** au service de l'amélioration des plantes. Les approches mises en œuvre doivent **obligatoirement** relever du cœur de métier de PlantAlliance, c.-à-d. la biologie, la génétique et l'amélioration des plantes. Des projets combinant cœur de métier et interdisciplinarité (agronomie, écophysiologie, pathologie, climatologie, statistiques/mathématiques, sciences du numérique, visionique ...) seront les bienvenus. Sans que cela soit exhaustif, les projets pourront porter sur :

Modélisation et prédiction du comportement des génotypes dans différents systèmes de culture (dont systèmes de culture agroécologiques) et face aux aléas climatiques

La diversité des situations agroclimatiques fait ressortir l'importance de la capacité à modéliser les facteurs de variation de la croissance d'une culture pour mieux prédire les phénotypes intermédiaires (développement) et finaux (rendement, qualité) et piloter leur 'réalisation' par les itinéraires techniques en fonction des systèmes de culture et des conditions pédoclimatiques (y compris aléas climatiques). Pour les nouveaux agrosystèmes, **la prise en compte de la variabilité génétique** dans les modèles de culture ou **la combinaison de modèles de prédiction génomique** avec ces modèles de culture sont des moyens de raisonner et mettre en œuvre **la sélection de nouvelles variétés adaptées** en prenant en compte les interactions GxExM.

Des projets portant sur le développement de la modélisation à des fins de prédiction des phénotypes/cultures pour mieux raisonner **la contribution de l'amélioration génétique à la transition agroécologique** et optimiser **l'adéquation des nouvelles variétés dans les nouveaux systèmes de culture** seront les bienvenus. La capacité à prédire le **potentiel de résilience des cultures** ou de **stabilité des productions en fonction des génotypes** vis-à-vis de perturbations climatiques de plus en plus extrêmes sera aussi pleinement dans le périmètre de l'AAP, en y intégrant si possible la notion de risques (approche probabiliste ; liens possibles à terme avec les notions/démarches d'assurance des cultures).

Dans ces projets, les dimensions suivantes seront aussi appréciées (sans être obligatoires) : (i) recours au phénotypage haut-débit et aux outils d'intelligence artificielle, (ii) construction d'outils de prédiction robustes, opérationnels, facilement implémentables, à mettre à disposition des sélectionneurs au-delà des seules recherches d'amont, (iii) identification des types de données à produire pour suffisamment et correctement alimenter ces modèles et leurs capacités prédictives, (iv) prise en compte dans les modélisations du continuum de contextes biotechniques rencontré par les filières (continuum de systèmes de culture depuis l'agriculture conventionnelle jusqu'à l'agroécologie, continuum de situations parasitologiques selon les parcelles/régions, ...), (v) possibilité d'extension de la modélisation vers le développement de jumeaux numériques permettant à terme le pilotage de la culture par simulation de choix d'ITK selon les conditions climatiques et les variétés cultivées.

La **mobilisation de communautés scientifiques au-delà du cercle des généticiens et biologistes** classiquement sollicités par PlantAlliance sera appréciée : des projets originaux adressant des questions, approches, ou méthodes encore non explorées et/ou mobilisant des combinaisons disciplinaires inédites (climatologie locale, hydrologie, ... en plus de la génétique/agronomie/pathologie) seront particulièrement considérés. Le partenariat public-privé dans ce type de projets sera aussi bien considéré.

Les projets pourront porter sur cultures pures, mélanges variétaux ou cultures en association, ainsi que plantes de service.

Prédiction de la valeur de croisements contrôlés ou de la capacité à les réaliser

Des outils de prédiction de la **valeur moyenne et variance génétique de croisements** entre génotypes de population d'amélioration basés sur des données génomiques sont utiles pour **raisonner et optimiser le choix des parents candidats** aux campagnes de croisements contrôlés. Même si de tels outils ont déjà été proposés pour certaines espèces, des projets portant sur le développement ou l'amélioration de ce type d'approches et leur déploiement chez diverses espèces seront considérés.

Par ailleurs, l'introduction de nouvelles sources de variabilité génétique dans les programmes d'amélioration se heurte parfois à des situations d'incompatibilité de croisements en particulier pour du matériel exotique ou des croisements inter-

spécifiques ou inter-génériques. Le développement d'**outils ou méthodes de prédiction de la capacité à réaliser ce type de brassage génétique** menant à une recombinaison génétique suffisante sera aussi considéré dans cet AAP.

Modélisation de schémas de sélection pour prédire le positionnement optimal de nouvelles approches de sélection (prédiction géno/phénomique, édition de gènes)

Des projets portant sur la **modélisation/simulation de schémas de sélection** afin de **raisonner et optimiser la mise en œuvre de nouvelles approches** de sélection ou de génétique (prédiction génomique, prédiction phénomique, New Genomic Techniques, ...) à l'une ou l'autre des étapes de sélection seront appréciés.

Modélisation de réseaux de gènes et de réseaux métaboliques impliqués dans l'expression de traits agronomiques

Les approches de **modélisation des réseaux de gènes** (régulation génique et épigénétique) permettent d'identifier les nœuds de régulation et les facteurs de transcriptions qui jouent un rôle majeur dans l'établissement des performances de la plante. Elles permettent de cibler des gènes candidats à valider par transgénèse/intragenèse ou édition génomique. L'analyse métabolomique menée à grande échelle en capitalisant sur la diversité génétique et la diversité des environnements permet la **modélisation de réseaux métaboliques** à l'échelle du génome (genome-scale metabolic modeling) et **l'identification de marqueurs métaboliques** associés aux performances agronomiques. Des projets innovants sur ces approches peuvent être proposés à cet AAP.

Autres prédictions et modélisations (bio)informatiques utiles à la génétique et amélioration des plantes

L'AAP se veut volontairement **large** sur les approches de prédiction/modélisation au service l'amélioration génétique des plantes. Des projets pourront donc être proposés au-delà des indications ci-dessus sur, e.g. des approches bioinformatiques ou de prédiction de séquences d'allèles favorables à éditer, pour autant qu'ils apportent une contribution significative à la connaissance de la génétique végétale et à des mises en œuvre en amélioration des plantes. **L'exploitation potentielle des résultats en innovation variétale devra être explicite.**

Les projets devront concerner exclusivement des **espèces cultivées, actuelles ou en développement ("orphelines")**¹. Les espèces modèles sont exclues de cet AAP PlantAlliance. L'étude de ressources génétiques d'espèces de rente ou apparentées entre dans le champ du présent AAP. Les Nouvelles Technologies de Génomique (NGT) font partie des outils considérés.

Un paragraphe indiquant en quoi le projet proposé est original et adresse une question/un problème qui n'est pas adressé ailleurs sera demandé dans le cadre de cet AAP.

Par ailleurs, les porteurs de projet sont invités à indiquer explicitement si tout ou partie de leur projet est susceptible d'être présenté dans un autre projet soumis à un autre appel à projets (type PEPR ou ANR), ceci pour éviter la redondance de financement.

Choix des projets soutenus

Les projets doivent contribuer à apporter des solutions aux enjeux du consortium.

Les projets reçus seront évalués et classés par le Comité d'Orientation Stratégique (COS) de PlantAlliance en faisant appel à des scientifiques-experts extérieurs. Les critères d'évaluation sont en ordre de priorité :

- l'adéquation avec la thématique de l'Appel à Projets
- le caractère innovant,
- la levée de verrous scientifiques et technologiques,
- la généricité,
- la formation de jeunes (ingénieurs, universitaires ou chercheurs),
- la faisabilité sur la durée annoncée,

¹ Liste non-exhaustive en Annexe 1 - Espèces

- la pertinence de la demande financière.

Des considérations stratégiques de PlantAlliance entreront également en jeu. Ce classement et les projets reçus seront soumis à l'Assemblée Générale (AG) pour sélection. Le retour auprès des candidats sera effectué avant le 30 juin 2025.

Le COS de Plant Alliance est composé de :

- 3 représentants du collège des Membres Privés « Sociétés »
- 3 représentants du collège des Membres Privés « Filières »
- 3 représentants du collège des Membres Publics

Le projet détaillé sera annexé à l'accord particulier à établir entre les partenaires du PPC. Ce processus sera accompagné par l'équipe opérationnelle de PlantAlliance, qui fera la liaison entre le PPC, les instances de PlantAlliance et INRAE pour les parties juridique et financière.

Modalités

Participants

Le PPC doit être porté par une unité de recherche affiliée à un membre public de PlantAlliance (pour au moins une de ses tutelles en cas d'UMR) et être accompagné par une lettre de soutien d'au moins un de ses membres privés (voir Annexe 2). Le cas échéant, les autres partenaires du PPC devront également être membres publics ou privés de PlantAlliance. La participation de tiers non-membres sera exceptionnellement possible, s'ils possèdent des compétences indispensables au projet et non représentées au sein des membres de PlantAlliance, et sous condition de l'accord préalable de l'AG².

Financement

Le principe de base est un partage équitable du coût du PPC entre les partenaires publics via l'implication de leur personnel et les partenaires privés via leur contribution financière à PlantAlliance. En conséquence, **le coût des personnels publics impliqués dans le PPC doit être égal ou légèrement supérieur (10% de la subvention max.) à l'aide financière demandée à PlantAlliance** (subvention).

Dans le cas d'une participation active d'un ou plusieurs membre(s) privé(s), les éventuels frais spécifiques engagés par le(s) membre(s) privé(s) pourront être pris en charge par l'aide financière demandée (subvention), **à l'exception des frais de personnel permanent**.

Pour remplir l'objectif de formation de jeunes talents, une partie de l'aide financière doit être utilisée pour la rémunération/indemnisation de jeunes scientifiques (post-doctorants, doctorants, ingénieurs, étudiants ingénieurs ou universitaires de niveau M2) pour une durée minimale de 6 mois. Toutefois, **le coût du personnel temporaire doit être inférieur au 2/3 de l'aide financière demandée**.

En 2025, le budget du consortium permet de soutenir **deux à trois projets** (en fonction de leur envergure). La durée peut varier entre 2 et 3 ans et **l'aide financière (subvention) entre 100 k€ et 250 k€ HT par projet**, pour un total de subventions de 420 k€.

Précision : s'agissant de projets précompétitifs, il n'y a pas de frais de gestion applicables par les partenaires sur la subvention demandée (cas dérogatoire).

Durée

Les PPC devront être prévus pour une durée maximale de 3 ans.

Propriété et publication des résultats

Les PPC ont pour finalité la recherche académique ou préindustrielle. Ils ont vocation à générer essentiellement des résultats génériques accessibles en priorité à l'ensemble des membres de PlantAlliance avec une mise en accès public rapide par voie de publication.

² Mail à adresser à Charles-Eric Durel (charles-eric.durel@inrae.fr) & Maxime Szambien (maxime.szambien@inrae.fr)

Les règles de propriété, de déclaration, de publication et, le cas échéant, de protection des résultats sont régies par l'accord de consortium de PlantAlliance (voir Annexe 3). Ces règles respectent les impératifs de publication auxquels sont soumis les étudiants et jeunes chercheurs, tout en proposant un droit de première information aux membres de PlantAlliance, dans le but de favoriser les innovations. Les partenaires du PPC s'engagent à prendre connaissance de ces règles avant le dépôt du projet et à les respecter si leur projet est sélectionné.

Soumission des projets

Il est demandé d'envoyer le fichier de soumission du projet à l'équipe de PlantAlliance², accompagné du tableau Excel d'annexe financière et d'une (ou plusieurs) lettre(s) de soutien **avant le lundi 31 mars 2025, minuit**. Les fichiers doivent être nommés PPC25-[ACRONYME du projet]-[NOM du DEPOSANT (ou soutien)].pdf et .xls.

Langue

Les projets peuvent être rédigés en langue française ou anglaise, avec une préférence pour la langue française.

PlantAlliance - Consortium public-privé pour des plantes au service des agricultures de demain

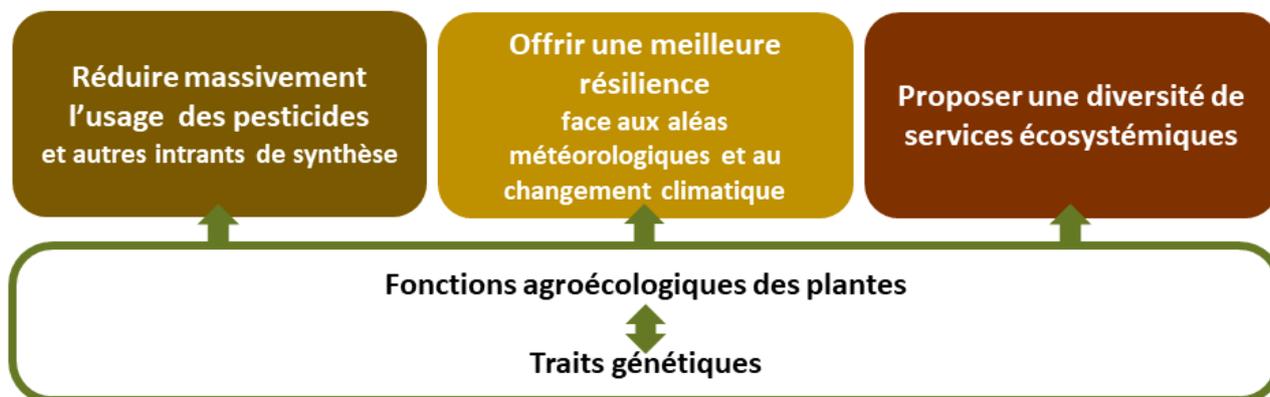
Les agricultures de demain devront répondre à des impératifs de performance et de durabilité économique, sociale, environnementale et sanitaire, tout en assurant la reconnaissance du travail et le revenu des agriculteurs. Cette ambition invite à repenser les modes de production dans un contexte où la demande alimentaire continue d'augmenter et de se diversifier au niveau mondial, où les effets du changement climatique sont d'ores et déjà mesurables, où les modèles économiques des exploitations agricoles sont en pleine évolution, et où la perception des agricultures par les citoyens influence les marchés et les politiques publiques.

Les acteurs publics et privés à l'origine de la présente initiative prennent la mesure de l'évolution des attentes des consommateurs et des citoyens en matière d'alimentation et de préservation de l'environnement. Ils souhaitent accompagner les changements de pratiques des agriculteurs tout en leur permettant de vivre convenablement de leur travail. Tous impliqués dans les sciences du végétal, l'amélioration des plantes et/ou les technologies afférentes, ils sont convaincus que les solutions et innovations permettant d'atteindre ces ambitions naîtront de la mobilisation coordonnée de toutes les composantes des productions végétales, que celles-ci soient destinées à la production d'une alimentation de qualité, saine et diversifiée ou à l'essor de la bioéconomie. Ils proposent de mettre en place le consortium PlantAlliance à compter de 2021, afin de proposer des espèces et des variétés de plantes répondant aux enjeux de durabilité de l'agriculture et adaptées à une diversité de systèmes de culture et de modes de production. Cette proposition s'inscrit dans le prolongement des partenariats publics-privés exemplaires construits dans le cadre de Génoplante (1999-2011) puis du GIS Biotechnologies Vertes (2011-2021).

Les objectifs partagés de PlantAlliance sont :

- D'acquérir des connaissances nouvelles en génétique, génomique et biologie végétale,
- De favoriser les rapprochements entre disciplines et acteurs concernés par les productions végétales pour concevoir et réaliser des programmes multidisciplinaires de recherche et développement.

Les trois enjeux prioritaires sont les suivants :



Le champ d'action de PlantAlliance répond également à d'autres enjeux, notamment une alimentation de qualité, saine et diversifiée et l'essor d'une bioéconomie utilisant des matières végétales adaptées.

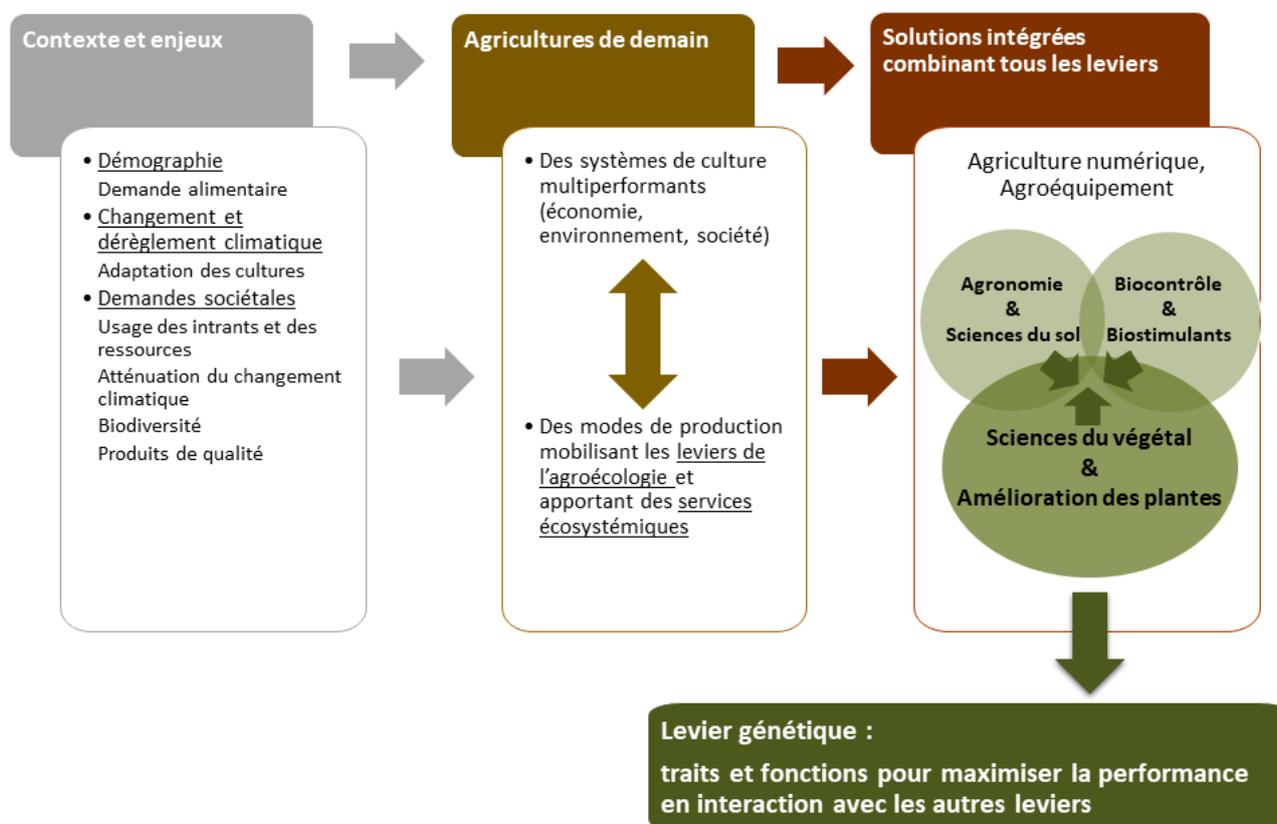
En répondant à ces objectifs, PlantAlliance souhaite contribuer à l'évolution des agricultures. Le consortium sera mis en œuvre dans un contexte réglementaire de réduction massive des pesticides : les pratiques agroécologiques maximisant la diversité fonctionnelle permettront d'optimiser les régulations biologiques et

de limiter les dégâts des pathogènes et des bioagresseurs. Les cultures devront être résilientes aux modifications des environnements abiotiques liées à l'évolution tendancielle du climat et aux aléas météorologiques de plus en plus fréquents. La réduction des intrants de synthèse et de l'irrigation contribuera à la préservation des sols, des nappes phréatiques et de la biodiversité, tout en limitant l'émission de gaz à effet de serre mais aussi les charges pesant sur les exploitants agricoles. La diversification des métabolites produits par les plantes pourra conférer une meilleure défense contre les bioagresseurs et/ou renforcer la qualité des produits. L'optimisation de la photosynthèse permettra de capter plus efficacement le carbone atmosphérique et de contribuer au développement de la bioéconomie (bioénergie, biomatériaux).

Une démarche scientifique renouvelée : aborder le progrès génétique à différentes échelles par une approche intégrative

PlantAlliance vise à favoriser l'avancée des connaissances de ses membres pour permettre la création de variétés, cultivées seules ou en mélanges, et leur insertion dans des systèmes de culture novateurs quant à l'appui numérique et les agroéquipements, utilisant ou non des couverts et/ou des associations. L'objectif sera de comprendre le fonctionnement des gènes, des génomes et la plasticité de leur réponse aux contraintes de l'environnement biotique et abiotique et aux pratiques culturales.

Approche intégrative du progrès génétique pour concevoir les agricultures de demain



Les agricultures de demain demandent à être soutenues par des conceptions et utilisations novatrices de la génétique. Les actions mises en œuvre s'appuieront sur la connaissance des gènes et des génomes des végétaux, le phénotypage fin des plantes, la caractérisation des milieux biotiques et abiotiques, ainsi que sur la gestion, l'intégration et l'exploitation des données massives générées et mises à disposition selon les

principes FAIR³.

PlantAlliance s'appuiera sur une concertation régulière et des collaborations actives avec les communautés de R&D dans les secteurs du biocontrôle, de la biostimulation, de l'agronomie et des sciences du sol.

PlantAlliance s'articulera autour des trois priorités thématiques suivantes.

1. Gènes et génomes - Biologie fondamentale & amélioration des plantes

Des connaissances seront obtenues sur le fonctionnement des gènes et des génomes de plantes d'intérêt agronomiques et leurs espèces apparentées, notamment via les études listées ci-dessous :

- a. Le déterminisme génétique et/ou épigénétique des caractères d'intérêt,
- b. Le pangénome qui inclut le génome de base (*core genome*) élément de toutes les variétés d'une espèce et les génomes distribués (*distributed genomes*) présents uniquement dans certaines variétés,
 - La variabilité génétique présente dans les espèces cultivées et leurs apparentées sauvages, dans des lignées et des populations non fixées,

Les méthodes d'amélioration des plantes seront renouvelées par :

- La prise en compte de nouvelles pratiques, méthodes et technologies de présélection exploitant la variabilité génétique naturelle et induite,
- Des processus de domestication accélérée d'espèces apparentées et/ou sauvages en s'appuyant sur de nouveaux outils pour la biologie translationnelle,
- L'étude et la mise en place de nouveaux outils de sélection, notamment via la maîtrise de la reproduction et de la recombinaison,
- La poursuite des recherches pour la maîtrise de l'édition des génomes, en particulier pour la création de nouveaux allèles.
- La prise en compte, dans la sélection génomique, des variants structuraux, de l'épistasie, d'une diversité plus large et des interactions avec l'environnement.

2. Plantes et environnements - Phénotypage & envirotypage

Les technologies de phénotypage et la caractérisation des milieux seront mobilisées pour adapter les plantes à différents environnements et systèmes de culture. Les études énumérées ci-dessous seront prises en compte :

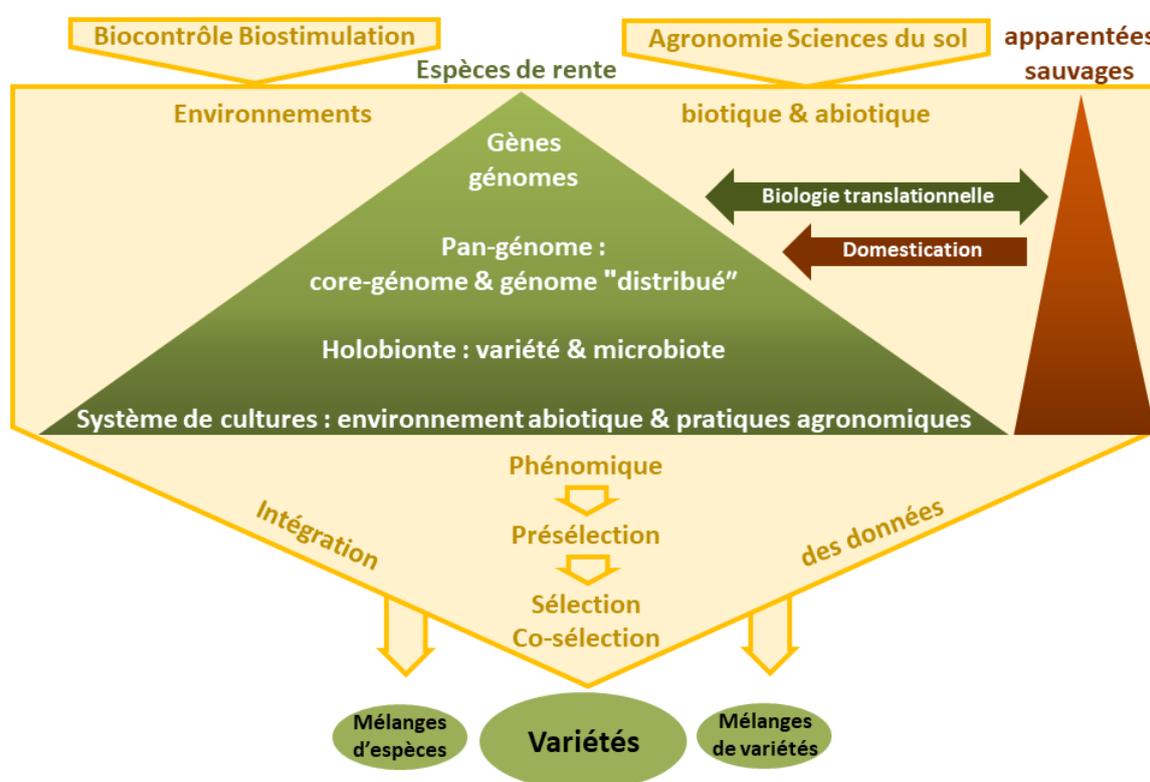
- a. La détermination de mesures pertinentes corrélées à un caractère ou à un phénotype et le développement de solutions et de capteurs,
- b. Le phénotypage moléculaire, notamment d'une plus large gamme de métabolites, pour disposer de marqueurs de qualité des produits et de nouvelles sources de défense des plantes,
- c. La caractérisation des milieux dans leurs composantes biotiques et physico-chimiques.
- d. La contribution du microbiote des racines et de la phyllosphère à la croissance, au développement et à la vigueur des plantes.
- e. Les interactions entre les pathogènes et ravageurs des cultures et les plantes pour ouvrir des voies de contrôle de ces organismes,
- f. Le développement de modèles de croissance pour les cultures et la prédiction de leurs comportements en fonction des milieux,
- g. L'évaluation des variétés, mélanges ou populations dans des systèmes de culture innovants.

³ Findable, Accessible, Interoperable, Reusable.

3. Interdisciplinarité au bénéfice des services écosystémiques

Les acteurs publics et privés sont conscients de la nécessité de favoriser l'interdisciplinarité entre la génétique et d'autres approches au sein du consortium PlantAlliance. Cela participera à proposer des « services écosystémiques » tels que la restauration ou la préservation de la biodiversité, la préservation de la qualité des sols et de l'eau dans les zones de production, la captation du carbone et la diminution de sa diffusion dans l'atmosphère par les pratiques culturales. L'utilisation du numérique et l'intégration de données diverses seront aussi traitées. Les thématiques ci-dessous seront étudiées :

- La contribution de la génétique dans la mise en œuvre de solutions de biocontrôle et de nouvelles conduites de culture,
- L'intégration de toutes les disciplines y compris la génétique pour pourvoir des services écosystémiques,
- Le développement d'études socio-économiques pour la cohabitation des divers types d'agricultures et de la pérennisation des nouvelles pratiques.



Élargissement du socle des connaissances, pour les cultures de demain

Espèces : cultures de rente, espèces secondaires à valoriser et espèces à domestiquer

La France, premier exportateur mondial de semences pour un certain nombre d'espèces qui contribuent à une part essentielle des produits agricoles consommés et utilisés par les hommes et les animaux, souhaite maintenir sa position tout en poursuivant son effort de transition agroécologique via la diversification des critères de sélection et des espèces travaillées.

Dans ce contexte, des cibles ont d'ores et déjà été identifiées par les membres du consortium PlantAlliance. En matière de caractères, la stabilité du rendement reste une cible majeure, notamment via la résistance aux bioagresseurs et la résilience aux variations de l'environnement abiotique, ainsi que la qualité des produits.

Les partenaires de PlantAlliance souhaitent également élargir la gamme des espèces travaillées au sein des neuf projets de la première vague du Programme d'Investissement d'Avenir labellisés par le GIS BV⁴, en intégrant notamment des espèces potentiellement intéressantes en termes de rusticité ou de diversification. Une liste indicative, susceptible d'évoluer dans le futur, est fournie ci-dessous :

- a. **Céréales** - Espèces majeures : blé, maïs, orge, riz. L'épeautre (adapté aux bas intrants) et le sorgho (tolérant à la sécheresse) sont des espèces candidates pour la diversification.
- b. **Oléo-protéagineuses** - Espèces majeures : colza, tournesol, pois et féverole. Diversification vers le soja, le lin, les légumes secs, espèces cibles pour la santé des hommes et des sols et la cameline, brassicacée rustique comme couvert du sol commercialisable.
- c. **Espèces pérennes** – Espèces majeures : vigne, espèces fruitières tempérées et tropicales (Pommier, poirier, *Prunus*, bananier). Création de variétés adaptées au changement climatique et tolérantes/résistantes aux maladies pour ces espèces pérennes.
- d. **Potagères** - Focus sur la tomate, emblématique d'une alimentation savoureuse et saine et espèce pivot pour la biologie translationnelle des solanacées (pomme de terre, piment, poivron, aubergine). Les cucurbitacées, les légumes-feuilles et les légumes-racines sont des catégories englobant des espèces de rentes majeures et aussi des espèces modèles, par exemple, le melon, la laitue et la carotte.
- e. **Industrielles** - Espèces majeures : betterave et pomme de terre (production de sucre et d'amidon). Diversification vers miscanthus et/ou autre(s) espèce(s) pérenne(s) pour la production de biomasse et de matériaux biosourcés.
- f. **Espèces prairiales** - Variétés adaptées aux mélanges et aux systèmes de polyculture-élevage.
- g. **Cultures intermédiaires multi-services (CIMS)** - Composition de bouquets de CIMS pour des cultures intermédiaires.
- h. **Ornementales** - Des espèces très diverses sont travaillées au sein de multiples très petites entreprises (TPE) qui n'ont que rarement les moyens de s'engager dans la recherche. Le rosier et les plantes à bulbes notamment sont des espèces de cette filière.
- i. **Microalgues** – Pour répondre aux enjeux prioritaires de PlantAlliance, les microalgues auront un rôle à jouer, tant pour la production de biomasse dans le cadre du développement de la bioéconomie, de lipides, de biostimulants et de produits pour le biocontrôle. Les microalgues serviront aussi de modèle pour l'amélioration de la captation de carbone et l'efficacité de la photosynthèse.

Un dispositif léger, réactif et dédié

En s'appuyant sur les forces et pistes d'amélioration des dispositifs partenariaux existants et passés, et en accord avec les membres du GIS BV à l'origine de cette initiative, trois types d'actions seront mises en œuvre au sein d'un dispositif léger composé d'une équipe dédiée.

1. Proposer une animation scientifique au cœur et aux interfaces de la génétique végétale

L'animation scientifique est un vecteur majeur et apprécié à la fois pour partager des connaissances acquises, formuler des hypothèses de travail au sein d'horizons nouveaux, ou encore ouvrir les champs des possibles au contact de disciplines ou démarches complémentaires. Cette animation s'accompagne d'une communication scientifique sous forme de lettres d'information, de rapports de synthèse ou de publications. Les outils mobilisables sont :

- a. Des ateliers scientifiques sur des sujets transversaux aux fronts de la science,

⁴ Aker, Amazing, BFF, Breedwheat, Genius, Peamust, Phenome, Rapsodyn, Sunrise.

- b. Des groupes de réflexion coorganisés dans une démarche d'ouverture, de pluridisciplinarité et de coordination avec les scientifiques d'autres disciplines (biocontrôle, agronomie, sciences du sol...),
- c. Des journées d'animation scientifique dédiées à des espèces ou groupes d'espèces,
- d. Des journées plus techniques, où il peut être question du déploiement d'approches et/ou de techniques,
- e. Une veille pour capter des opportunités de financement à l'échelle régionale, nationale ou européenne et relayer l'information aux membres potentiellement intéressés.

2. Financer des projets de recherches en propre

Fondé sur les priorités partagées par ses membres, le consortium PlantAlliance contribuera à l'émergence et à la construction de projets de recherche. Il s'appuiera sur les contributions de ses membres pour financer directement des projets d'intérêt partagé entre les communautés de recherche publique et privée. Ces projets se situeront prioritairement sur des thèmes peu couverts à court terme par d'autres guichets de financement. Les modalités de diffusion et d'accès aux résultats seront adaptées aux conditions de financement.

3. Porter des positions scientifiques collectives auprès des décideurs et diffuser des connaissances auprès du grand public

Les priorités de recherche dégagées grâce aux animations scientifiques seront portées à la connaissance des décideurs et des financeurs. Des articles de positionnement et des communiqués synthétiques seront rédigés et, après validation par les membres, transmis aux acteurs nationaux et européens, pouvant y trouver un potentiel de réflexion et d'orientation. Le consortium PlantAlliance portera dans la mesure du possible à la connaissance du grand public et des étudiants, les contributions de la génétique aux enjeux et ambitions définis en introduction ainsi que l'intérêt de la concertation entre acteurs publics et privés.

Annexe 2 : Liste des membres de PlantAlliance

Collège public :

AgroParisTech
L'Institut Agro
CEA
CIRAD
CNRS
INRAE
IRD

Collège privé « Filières »

Agri Sud-Ouest Innovation
Arvalis
FN3PT
IFV
Sofiproteol
VegeNov
Vegepolys Valleys

Collège privé « Sociétés »

Agri Obtention
Cérience
Florimond Desprez
Gautier semences
GreenCell
Hemp-It ADN
KWS
Lidea
Limagrain
MAS Seeds
Mercier Pépiniériste
RAGT 2n
Staphyt
Syngenta

Annexe 3 : extrait de l'Accord de consortium PlantAlliance régissant les PPC

6.2 PROJETS PRECOMPETITIFS [PPC]

6.2.3. PROPRIÉTÉ

a) Connaissances Propres

▶ Chaque Membre reste propriétaire des Connaissances Propres mises à la disposition des Projets et identifiées dans les Accords Particuliers correspondants. La mise à disposition de Connaissances Propres dans un Projet n'empêche aucun transfert de propriété des droits du Membre détenteur de la Connaissance Propre ou de concession de droits d'accès, à l'exception de ce qui est prévu au titre de l'Accord Particulier.

b) Résultats hors Logiciels

▶ Les Résultats des PPC appartiendront aux Membres Partenaires de ce PPC qui ont contribué à l'obtention des Résultats à hauteur de leurs apports intellectuels, matériels et financiers respectifs (apports propres hors financement sur l'enveloppe commune du Consortium). Ainsi, (i) les Résultats générés auxquels un seul Membre a contribué seront des Résultats Propres, (ii) les Résultats auxquels au moins deux Membres ont contribué seront détenus en copropriété par les Membres du PPC et seront des Résultats Communs.

▶ **S'agissant des Résultats Propres**, sous réserve de l'article 6.2.4 d), le Membre propriétaire d'un Résultat Propre décide seul des mesures de protection à prendre et les engage seul à son nom et à ses frais. Sous réserve de l'article 6.2.4 d), les éventuels brevets nouveaux en découlant seront déposés en son seul nom, à ses frais et à sa seule initiative.

Dans le cas où les Résultats Propres sont générés en tout ou partie par le personnel d'une structure commune de recherche (de type UMR ou USC), les tutelles de cette structure pourront être copropriétaires conformément à la convention régissant ladite structure. Le cas échéant, il est entendu que lesdites tutelles feront leur affaire de la répartition entre elles de la quote-part de copropriété qui leur est attribuée sur la part revenant au Membre propriétaire, conformément à la convention régissant leur structure.

Sous réserve des dispositions de l'article 6.2.4 d), les éventuels brevets et les autres titres de propriété intellectuelle sur les Résultats Propres des PPC seront déposés aux frais, nom et initiative du Membre propriétaire, après avis du Comité de Pilotage du PPC.

▶ **S'agissant des Résultats Communs**, les Membres copropriétaires signeront un accord de copropriété, selon les modalités décrites à l'article 7 relatif à la gestion de la propriété intellectuelle.

Dans le cas où les Résultats Communs sont générés en tout ou partie par le personnel d'une structure commune de recherche, les tutelles de cette structure pourront être copropriétaires conformément à la convention régissant ladite structure. Le cas échéant, il est entendu que lesdites tutelles feront leur affaire de la répartition entre elles de la quote-part de copropriété qui leur est attribuée sur la (quote-)part revenant au Membre (co) propriétaire, conformément à la convention régissant leur structure.

Sous réserve des dispositions de l'article 6.2.4 d), les éventuels brevets et les autres titres de propriété intellectuelle sur les Résultats Communs des PPC seront déposés aux frais, nom et initiative des Membres copropriétaires et des éventuels Tiers participant au PPC, après avis du Comité de Pilotage du PPC.

c) Cas particulier des Logiciels Dérivés et / ou Nouveaux

Une Adaptation est la propriété du Membre propriétaire du Logiciel de Base dont elle dérive. A cette fin, le Membre ayant contribué à la réalisation d'une Adaptation cède gratuitement l'ensemble de ses droits patrimoniaux notamment le droit de reproduire sur tout support, représenter, adapter, modifier, traduire, d'utiliser et commercialiser, sur les modifications du Logiciel de Base au propriétaire du Logiciel de Base pour la durée des droits de propriété intellectuelle et pour le monde entier.

Une Extension et un Logiciel Nouveau sont la (co)propriété du/es Membre(s) ayant contribué à leur réalisation, au prorata de leur apport humain et intellectuel lors de l'exécution d'un Projet. Les Membres copropriétaires pourront décider d'un commun accord d'attribuer la propriété d'un Logiciel Nouveau ou d'une Extension à un seul d'entre eux.

6.2.4. DÉCLARATION DES RÉSULTATS - PUBLICATIONS DE RÉSULTATS - PROTECTION DES RÉSULTATS

a) Déclaration des Résultats des PPC

Les Membres Partenaires d'un PPC pourront soumettre à tout moment au Comité de Pilotage une Note de Synthèse pour déclarer des Résultats du PPC.

▶ À la réception de la Note de Synthèse, le Comité de Pilotage du PPC décidera, dans un délai de six (6) semaines, si les Résultats sont suffisamment aboutis pour lui permettre de formuler un avis concernant le statut générique ou non des Résultats, la protection de ces Résultats et/ou se prononcer sur une éventuelle publication. Le cas échéant, il invitera les Membres du PPC à resoumettre des Résultats plus approfondis et atteignables pendant la durée du Projet.

▶ Si le Comité de Pilotage estime les Résultats suffisants, ou en l'absence d'objection dans le délai indiqué ci-dessus, le coordinateur du PPC :

- Communiquera la Note de Synthèse à l'Assemblée Générale de PlantAlliance. Cette communication marquera le départ du délai du Droit de première information et de la Période d'option en vue de l'exploitation ;
- Proposera une classification des Résultats en Résultat Générique ou non Générique pour validation par l'Assemblée Générale ;
- Transmet à l'Assemblée Générale l'avis du Comité de Pilotage sur la stratégie de protection des Résultats retenue par les Membres propriétaires de Résultats,
- Transmet ultérieurement le projet de publication correspondant à l'AG conformément au c)

▶ b) Droit de première information des Membres

A compter de la première communication des Résultats par le Comité de Pilotage à l'Assemblée Générale via la Note de Synthèse, l'ensemble des Membres du présent Accord bénéficiera d'un Droit de première information réservée d'un (1) an sur l'ensemble des Résultats des PPC (Résultats Génériques et Résultats Non Génériques), avant la diffusion par publication ou l'accessibilité des Tiers, conformément aux dispositions du présent Accord.

Les dispositions du Droit de première information sont convenues sous réserve de compatibilité avec les dispositions prévues dans les règlements financiers des Agences de Financement subventionnant le Projet. Par ailleurs, par exception, les Résultats pourront être communiqués aux Tiers impliqués dans le PPC dont la participation a été autorisée par l'Assemblée Générale conformément à l'article 4.

c) Publication

▶ Pendant la durée du Projet et les douze (12) mois qui suivent son terme, tout projet de communication, notamment par voie de publication, présentation sous quelque support ou forme que ce soit, intégrant des Résultats appartenant ou ayant été obtenu par un ou plusieurs Membres Partenaires d'un PPC, sera soumis pour avis du Comité de Pilotage.

Les Membres du Comité de Pilotage feront connaître leur décision dans un délai maximum d'un (1) mois calendaire à compter de la date de notification de la demande. En l'absence de réponse d'un Membre à l'issue de ce délai, son accord sera réputé acquis.

- ▶ La décision de chaque membre du Comité de Pilotage pourra consister à soit :
- Donner son accord. Dans ce cas, la publication ne pourra intervenir qu'après validation de l'AG et à l'issue du délai de Droit de première information prévu à l'article 6.2.4 b).
 - Demander le retrait d'Informations Confidentielles lui appartenant ;

En cas de Résultat brevetable : demander le report de la publication pour une durée de dix-huit (18) mois maximale après le dépôt de la demande de brevet comprenant les Résultats. Le dépôt devant intervenir dans un délai maximum de six (6) mois à compter de la transmission de la Note de Synthèse.

Le coordinateur du PPC transmettra ensuite à l'Assemblée Générale pour validation le projet de publication. Si cela n'a pas été fait préalablement suite à une Note de Synthèse, il communiquera également la stratégie de protection des Résultats non Génériques retenue par les Membres propriétaires de Résultats concernés,

et la proposition de classification des Résultats (Génériques/non Génériques). La validation de l'AG devra intervenir dans un délai d'un (1) mois calendaire à compter de la transmission par le Comité de Pilotage du projet de publication.

- Les publications devront mentionner le concours apporté par chacun des Membres à la réalisation du Projet, et mentionner qu'ils ont été obtenus dans le cadre du Consortium PlantAlliance.
- ▶ Sous réserve du respect des stipulations de l'article 5 relatives à la confidentialité, les termes du présent article ne pourront faire obstacle :
 - ni à l'obligation qui incombe à chacune des personnes participant au Projet de produire un rapport d'activité à ou aux organisme(s) dont elle relève ;
 - ni à la soutenance de thèse des doctorants participant au Projet ; cette soutenance, organisée dans le respect de la réglementation universitaire en vigueur, pourra avoir lieu à huis clos.
 - ni au dépôt par un ou plusieurs Membres d'une demande de brevet découlant uniquement de leurs Résultats ;
 - aux règles de l'école doctorale dont dépend le doctorant qui devront être communiquées aux Membres partenaires du PCC avant le démarrage du PPC ;
- ▶ À l'issue de cette période (durée du Projet et 12 mois suivants), toute publication ou communication se fera dans le respect des obligations de confidentialité stipulées à l'article 5 ci-avant.

d) Information de l'Assemblée Générale sur la stratégie de protection des Résultats

- ▶ Le Comité de Pilotage du PPC informera l'Assemblée Générale de la stratégie de protection des Résultats retenue par le(s) Membres (co)propriétaires de Résultats.
- ▶ Cette information peut se faire au moment de la transmission par le Comité de Pilotage à l'AG d'une Note de Synthèse ou d'un projet de publication

S'agissant d'un Résultat non Générique, dans le cas où un/des Membre(s) Partenaire(s) (co)propriétaire(s) ne souhaite(nt) pas exploiter, que ce soit directement ou indirectement, un Résultat non Générique, tout Membre souhaitant exploiter ledit Résultat dispose d'un délai de deux (2) mois à compter de cette information pour notifier au(x) Membre(s) Partenaire(s) (co)propriétaire(s) concerné(s) son souhait de se porter acquéreur des droits sur les Résultats en question afin de les exploiter. La demande sera ainsi accompagnée d'une demande de levée d'Option d'exploitation (voir article 6.2.5) par le(s) Membre(s) intéressé(s). Les Membres concernés se concerteront alors pour convenir des conditions et modalités, notamment financières, d'une telle cession.

Par dérogation à l'article 6.2.5 d), en cas de protection par brevet par le(s) Membre(s) cessionnaire (s), seuls ce ou ces Membres bénéficieront du droit d'exploiter le Résultat en question

6.2.5. UTILISATION / EXPLOITATION [PPC]

a. Accès aux Connaissances Propres

▶ **Pour les besoins d'un PPC :** Pour la durée d'un Projet, chaque Membre Partenaire d'un PPC ou Affilié d'un Membre Partenaire s'engage à concéder aux autres Membres Partenaires de ce PPC et/ou à leurs Affiliés, par acte séparé et sur demande écrite, une licence non exclusive et gratuite d'utilisation de ses Connaissances Propres lorsqu'elles sont strictement nécessaires à la réalisation de leurs travaux dans le cadre d'un Projet. Cette licence est concédée pour la durée du Projet, sous réserve de droits des Tiers, et ne comprend pas le droit de sous-licencier sauf accord du Membre détenteur. Ces Connaissances Propres, y compris celles de l'Affilié, si applicable, seront identifiées en annexe de l'Accord Particulier idoine.

▶ **Pour exploiter des Résultats:** Pendant la durée du Projet et les 12 mois après son terme, et sous réserve des droits des Tiers, chaque Membre Partenaire d'un PPC ou Affilié d'un Membre Partenaire s'engage à concéder par acte séparé aux autres Membres et/ou à leurs Affiliés, qui en font la demande écrite dans le délai précité, une licence payante sur ses Connaissances Propres selon des conditions normales et usuelles pour le marché considéré, lorsqu'elles sont nécessaires à l'exploitation des Résultats du Membre ou Affilié

qui en fait la demande ou des Résultats sur lesquels il a obtenu des droits d'exploitation. Cette licence ne comprendra pas le droit de sous-licencier sauf accord du Membre détenteur.

b. Utilisation des Résultats pour les besoins d'un PPC

► **Utilisation pour les besoins d'un Projet** : Pour la durée d'un Projet, chaque Membre Partenaire d'un PPC ou Affilié d'un Membre Partenaire, s'engage à concéder aux autres Membres de ce Projet et/ou à leurs Affiliés, par acte séparé et sur demande écrite, une licence non exclusive et gratuite d'utilisation de ses Résultats lorsqu'ils sont nécessaires à la réalisation de ses travaux dans le cadre d'un Projet. Cette licence ne comprend pas le droit de sous-licencier sauf accord du Membre détenteur.

c. Utilisation des Résultats à des fins de recherche hors PPC

► **Utilisation par les Membres (co)propriétaires** : les Résultats issus des PPC pourront être utilisés librement et gratuitement par les Membres (co)propriétaires et leurs Affiliés pour leurs besoins propres de recherche interne.

Pendant le délai du Droit de première information sur les Résultats des PPC dont bénéficie chacun des Membres de l'Accord (cf 6.2.4 b)), les Résultats issus des PPC pourront être utilisés librement et gratuitement par les Membres (co)propriétaires et leurs Affiliés pour leurs besoins propres de recherche avec des Tiers académiques sous réserve de l'approbation de l'AG, à l'exclusion des Tiers industriels. Cette utilisation est consentie entre Membres copropriétaires de Résultats Communs sans contrepartie financière.

A l'issue du délai du Droit de première information les Résultats des PPC pourront être utilisés librement et gratuitement par les Membres (co)propriétaires et leurs Affiliés pour leurs besoins propres de recherche avec des Tiers académiques et également utilisés par les Membres propriétaires pour la réalisation de projets de recherche avec des Tiers industriels et devront être compatibles avec les éventuels droits d'exploitation commerciale accordés dans les conditions définies au présent article.

► **Utilisation par les Membres non propriétaires** :

Pendant la durée du Projet et les douze (12) mois après son terme, chaque Membre Partenaire d'un PPC s'engage à concéder par acte séparé à tout Membre et/ou à leurs Affiliés qui en font la demande écrite dans le délai précité, une licence non exclusive et gratuite d'utilisation de ses Résultats à des fins de recherche interne par le Membre qui en fait la demande et de recherche avec des Tiers académiques (sous réserve dans ce dernier cas de l'approbation de l'AG pendant le délai de première information). Cette licence ne comprendra pas le droit d'exploiter, ni de sous-licencier sauf accord du Membre détenteur.

d. Exploitation industrielle et/ou commerciale des Résultats non Génériques

Chaque Membre Partenaire (co)propriétaire de Résultats non Génériques d'un PPC pourra exploiter directement ou indirectement ses Résultats Propres ou Communs dans le respect des dispositions ci-dessous.

Sans préjudice des stipulations de l'article 6.2.4 dernier alinéa, pendant la Période d'Option, tous les Membres bénéficient d'une Option sur les Résultats non Génériques d'un PPC. Ainsi, chaque Membre Partenaire propriétaire des Résultats non Génériques d'un PPC s'engage à concéder une licence payante d'exploitation sur ses Résultats à tout Membre qui en fera la demande (ou un accord d'exploitation dans le cas où le Membre demandeur est co-propriétaire desdits Résultats). Chaque Membre s'engage à ne pas concéder de licence à des Tiers. Par exception, cette licence/cet accord d'exploitation pourra également profiter aux Tiers impliqués dans le PPC ayant généré lesdits Résultats dont la participation a été autorisée par l'Assemblée Générale.

► Pour autant qu'elle soit compatible avec la réglementation en matière de droit de la concurrence, cette licence sera concédée à l'ensemble des Membres de l'Accord qui en feront demande, et comprendra la faculté de sous-licencier à leurs Affiliés. La rémunération de ce droit d'exploitation commerciale se fera par accord séparé sous une forme à déterminer par les Membres concernés (paiement forfaitaire associé ou non à un jalon, redevances), selon des conditions normales et usuelles pour le marché considéré et prenant en compte, le cas échéant, toute contribution en nature, financière ou autre du Membre d'un PPC qui en fait la demande.

Il est d'ores et déjà convenu :

- toute exploitation, que ce soit directement ou indirectement, par un Membre copropriétaire des Résultats Communs impliquera une compensation financière au profit des autres Membres copropriétaires non exploitants, selon les conditions et modalités définies au sein du règlement de copropriété ou accord d'exploitation susmentionné ;
- toute exploitation à titre exclusive par un Membre (dans le cas où aucun autre Membre n'a manifesté d'intérêt conformément aux dispositions ci-dessus) devra obtenir l'autorisation préalable des Membres copropriétaires.

▶ Le Membre intéressé (ou ses Affiliés) par un droit d'exploitation commerciale des Résultats non Génériques d'un PPC devra conclure avec le(s) titulaire(s) des droits de propriété de ces Résultats (ou le Mandataire désigné), un contrat de licence ou accord d'exploitation commerciale. Ce contrat précisera notamment l'étendue technique et géographique des droits d'exploitation, leur durée, les modalités de sous-licence, les jalons éventuels, les dispositions en matière de perfectionnements, de règlement des différends, etc.

▶ À l'issue de la Période d'Option, dans le cas où aucun Membre n'a levé l'Option auprès des Membres propriétaires des Résultats concernés, les Membres propriétaires de ces Résultats pourront librement utiliser ou exploiter ces Résultats ou conclure une licence d'exploitation avec des Tiers aux conditions du marché et en tous les cas dans des conditions qui ne seront pas plus favorables à celles qui auraient éventuellement été proposées préalablement aux Membres de l'Accord.

L'Équipe Opérationnelle sera informée par le(s) titulaire(s) ou par le Mandataire des droits de propriété intellectuelle déposés sur les Résultats, des licences ou options de licence concédées pendant la durée de l'Accord. L'équipe Opérationnelle de PlantAlliance en informera l'AG.

Les dispositions du présent article pourront également s'appliquer pour un Résultat Générique sans préjudice des dispositions 6.2.4 c).

6.2.6. TRANSFERT DE MATERIEL – UTILISATION DE RESSOURCES GÉNÉTIQUES

En cas de transfert de matériel quel qu'il soit, les Membres s'engagent à remplir une fiche de traçabilité valant accord de transfert de matériel, suivant le modèle figurant en Annexe 7 de l'Accord, préalablement à tout transfert⁵. Les conditions encadrant le transfert sont par ailleurs stipulées en Annexe 7 de l'Accord.

Chaque Membre utilisateur de ressources génétiques et/ou de connaissances traditionnelles associées est seul responsable de l'accomplissement auprès des autorités compétentes des formalités nécessaires à l'accès aux fins d'utilisation pour lui-même dans le cadre d'un PPC afin d'assurer la conformité du PPC avec les cadres réglementaires en vigueur, et notamment la Convention sur la Diversité Biologique (CDB), adoptée à Rio de Janeiro le 22 mai 1992 et entrée en vigueur le 29 décembre 1993, le Protocole de Nagoya et le Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (TIRPAA)

Au cas où les Membres seraient amenés à utiliser une ressource biologique à des fins d'exploitation commerciale, il relève de leur responsabilité de négocier au préalable et de bonne foi les conditions d'une telle exploitation, et de respecter ces conditions, au titre de la CDB, du Protocole de Nagoya et/ou du TIRPAA.

⁵ Disponible sur demande auprès de l'équipe PlantAlliance